

基于产业链分析的海洋工程装备制造业发展研究

王祎,李志,李芝凤,高艳波,吴迪

(国家海洋技术中心 天津 300112)

摘要:明确海洋工程装备制造产业发展的战略重点对我国产业的加速转型和升级十分重要。海洋工程装备制造产业链主要分研发设计、设备生产加工和装备服务 3 大环节。对海洋工程装备制造产业链的特征进行了分析,表明研发设计公司和高端装备加工制造企业占据着产业链的主导地位。海洋工程装备制造业各产业环节的价值增值分配从高到低依次为研发设计、高端装备生产加工、工程装备服务、基础部件生产加工和原材料生产加工。简要分析了我国海洋工程装备制造产业发展的现状,提出了优化产业结构、发挥集群优势,坚持创新发展、突破核心技术,顶层政策引导、发挥市场力量的产业发展建议。

关键词:海洋工程装备;产业链分析;产业发展;建议

中图分类号:P75 **文献标志码:**A **文章编号:**1005-9857(2015)07-0040-04

1 引言

海洋工程装备是人类在开发利用和保护海洋活动中使用各类装备的总称^[1],是实现海洋油气资源、海洋可再生能源、海洋\海底矿产资源开发利用的主要技术手段。

随着海洋资源开发从浅海向深远海的发展,世界海洋工程装备也向着深水化、大型化、自动化和新型化的方向发展^[2],所需工程装备的技术更加复杂,造价也更高。目前,我国海洋工程装备已开始爆发式发展,按照订单价值和市场份额计算,我国 2014 年首次成为第二大制造国,并预计未来两年的订单将稳定在 700 亿美元以上,占据全球市场规模的 20%左右^[3],然而,欧、美等海洋强国仍把持着高附加值、利润率大产品的技术垄断地位,并在总装项目上具有绝对优势。近些年我国虽然在海洋工程装备的技术水平和制造能力上有了很大的提升,但仍存在自主创新能力不足、产业结构不合理、配套能力严重不足等问题^[4-5]。总体而言,目前我国海洋工程装备制造业不论是在深水核心技术方面,还是在制造的总装和总包方面与国外有很大的差距。因此,在全球产业一体化的趋势下^[6],对海洋工程装备制造业的产业链进行分析,明确产业各环节的地位与相互关系,确认产业发展的战略环节和重点,探

寻我国海洋工程装备制造业加速升级的契机,对增强我国海洋开发利用能力、提高海洋产业综合竞争力和建设海洋强国具有重要的战略意义。

2 海洋工程装备制造产业链分析

2.1 产业链主要构成

海洋工程装备主要是指对海洋资源开发利用各环节中所需的大型工程装备和辅助配套装备等,而海洋工程装备制造业是指生产、加工和制造上述装备的活动,涉及原材料、通用零部件、电子通信元器件、电器机械、物流、科技研发、专业勘察设计、维修和组装等众多产业环节。海洋工程装备较为复杂^[7],在不同的深海或浅海海况下,要根据用户的实际需求进行总体设计和研发,因此,海洋工程装备制造产业链是在研发设计的基础上,从自然资源开始,通过原材料加工和各级设备的生产,并经过工程装备服务进行向下转移,最终以特定的海洋工程装备产品提供用户使用。海洋工程装备制造产业链的主要构成见图 1。

由图 1 可知,产业链的主要结构分为研发设计、设备生产加工和装备服务 3 部分。研发设计业主要针对特定海况或一定使用条件下的用户需求,开展海洋工程装备的总体设计和研发。设备生产加工环节主要包括基础部件、关键通用部件、直接工程部件和专业配套四大类设备,其中,

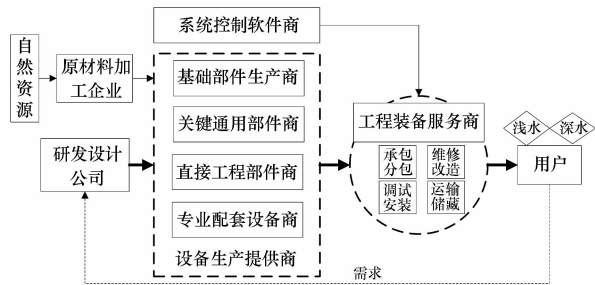


图 1 海洋工程装备制造产业链

基础部件主要指大型钻井平台、生产平台或特种工程船的生活单元模块、钢结构及其他基础结构部件;关键通用部件主要包括水下密封件、水下直接插拔接口、高强度缆线、浮体材料、防腐防损材料和齿轮等高强度零件等;直接工程部件主要包括深水钻采机械、井下工具和仪表、大型起吊设备、大型动力定位设备等;专业配套设备主要包括水下作业设备、水下无人或遥控潜器、高精度传感器、大功率发动机等能源动力设备、水下通信和导航设备、大功率绞车和泥浆泵、电力驱动装置、资源的存储和输送装备、深海锚系泊设备等。工程装备服务业主要包括海洋工程装备的总装、调试、储运、维修和改造等服务。有些大型企业同时涉及研发设计、深水高端部件的制造以及总装改造服务等环节,但随着世界企业“横向一体化”^[8]发展模式的加剧,研发设计、装备生产和工程装备服务的产业界限将会变得更加明晰。

2.2 产业链的主要特征

作为一种经济组织,产业链表现为各环节企业群体在资源配置、分工与协作方面的连接与融合,因此,本文从企业链的角度进行产业链特征分析。一般的,位于同一产业环节有多家企业,所以当企业的配套产品或半成品在向产业链下游转移时,存在一对一、一对多、多对多、多对一几种模式,这导致在同一产业链条下可能存在若干企业链条。企业链条交汇的越密集,密集处企业所处的产业链环节的地位就越重要^[9]。在海洋工程装备制造产业链中,为数不多的研发设计企业大都集中在欧美,但却垄断了大部分市场;韩国和新加坡在专业配套设备、关键通用部件和特种直接工程装备的高端装备生产商拥有无法

替代的技术优势。此外,从产业链驱动力来源分类的角度,海洋工程装备制造业属于兼备生产者驱动和购买者驱动共同特征的中间类型^[10],其公认的核心竞争力来源于专业配套、关键通用和特种直接工程装备等高端装备的生产环节,不过由于用户需求的特殊化,研发设计环节又引领整个产业链条的发展走向。因此,研发设计公司、高端装备的生产商占据着产业链的主导地位。具体而言,海洋工程装备制造产业链的主要特征如表 1 所示。

表 1 海洋工程装备制造产业链特征

产业链环节		主要特征
上游	研发设计	产业链的战略主导,掌握核心设计标准,决定产业链发展走向;在深水领域国外企业占垄断地位,我国部分企业刚开始介入;主要根据用户需求定制设计,部分为标准化设计,需要创新能力,容易产生新工艺、新技术和新产品理念;附加值高,科技含量高、投入高,中下游企业很难介入
	原材料加工	主要为资源加工型企业,为装备各部件的生产组装提供原材料;业内厂家实力普遍较强,但技术与生产设备差异较小,竞争压力大,市场集中度低;产业附加值不高
中游	高端装备生产	产业链的能力主导,掌握行业生产标准;主要包括专业配套设备、关键通用部件和特种直接工程装备的生产制造,市场集中度高,但该环节企业的竞争压力小;科技含量高,大部分核心技术被国外所垄断;附加值高,技术与设备差异较大
	基础部件生产	占据中低端市场,技术度相对较低,产能大,竞争激烈,产品差异化程度小,附加值相对较低
下游	工程装备服务	用户的需求指导服务的方式和内容,涉及设备储运、安装调试和维修改造等;部分服务依据行业标准,同装备的生产过程配套;需明确装备制造的全部工艺流程,对管理经验要求高

2.3 价值链和价值分配

价值链体现了产业链环节的增值,在一般的加工制造业价值曲线上,为产品直接生产提供服务的上下游环节的价值增值程度高于生产加工环节^[11],表现为“U”型微笑曲线见图 2a。海洋工程装备制造产业各环节之间存在成本、技术创新和价值增值的差异,其基本价值分配格局如图 2b 所示。

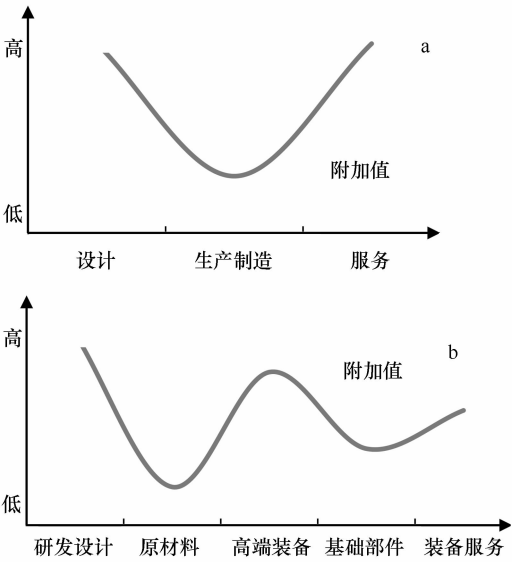


图 2 产业价值链曲线

由图 2b 可知,在海洋工程装备制造的产业链各环节的价值增值分配比率从高到低依次为研发设计、高端装备生产加工、工程装备服务、基础部件生产加工、原材料生产加工环节。海洋工程装备产品大多针对用户的需求或特定使用条件进行研发和设计,不能规模化生产,而海洋工程装备研发和设计环节成本主要为创新成本,体现在人员的创造力和技术水平等方面,该环节的创造能力最高,因此附加值也最大^[9],在整个链条上的利润也最丰厚。装备制造环节的成本主要在生产加工方面,资金总量投入较大,其中附加值高且增值较大的是包括专业配套、关键通用和特种直接工程装备的高端装备生产加工环节,而由表 1 可知,基础部件生产加工所需的技术度相对较低、产能大、附加值和价值增值都较低。海洋工程装备服务环节所需资本投入相对较少,但需要一定的技术水平和人才层次,在储运、物流、维修改造等方面都能产生价值增值。

3 我国海洋工程装备制造产业发展的建议

3.1 优化产业结构,发挥集群优势

目前,我国海洋工程装备制造业存在产业集中度低、专业分工和资源配置不合理、企业分布散,以及项目重复、盲目建设等问题,以空间高度集中的形式对产业进行结构优化,有利于降低综合成本,发挥集群优势。而产业链在实际中以企业链的形式体现,因此政府一般通过政策、资金和技术等扶植手段,改变企业链条以调整产业结构和布局。

从产业发展的角度,政府在优化调整产业结构时,应重点发展研发设计和高端装备加工制造两个产业链主导环节。一方面,以研发设计龙头企业为核心,衍生出技术服务和技术产品的海洋工程装备技术集群;另一方面,以高端装备加工制造优势企业为核心,通过产业链条的纽带作用,辅之以原材料加工制造、基础部件制造、工程装备总装和关联配套等企业,衍生出海洋高端装备制造集群。在集群发展模式的基础上,积极探索与传统生产加工产业的切合点,真正形成海洋工程装备制造产业基地,不断吸引和推进上下游企业向产业基地内集中,激发产业发展的集聚优势。

对于产业基地中的海洋工程装备制造相关企业而言,产业整合过程中会淘汰一部分企业,同时产生一部分企业,这取决于企业的技术创新能力、适应技术标准程度和资金规模等因素,而是否进入高风险、高投入的装备研发环节也取决于综合创新成本的大小。对于龙头优势企业,应保证技术创新投入,推动产业向高端、高质、高新的方向发展,建立与同一产业环节企业之间横向联合的集群发展模式,加强企业间的战略合作,做大、做强产业。而对于中小型企业,应努力提高产品配套能力,走以大型龙头企业为核心的纵向延伸集聚发展道路,加强构建同上下游企业之间的紧密合作关系。

3.2 坚持创新发展,突破核心技术

近年来,我国在海洋工程装备的研发设计方面取得一定的突破性进展,例如自主研发投入使用的“海洋石油 981”平台。然而,其深水钻机等特殊直接工程装备、能源动力和动力定位等配套

装备以及高强度大型钢结构等关键通用设备等大多数均依赖进口,进口装备比例达到 2/3,而仅深水钻机 and DP3 动力定位系统引进成本就达全部经费的一半^[12]。我国企业在产业价值链中所处的位置大多在价值增值的低端环节,迫切需要突破产业涉及的关键核心技术,提升我国企业在产业链的战略位置和价值增值潜力。

创新发展是打破产业技术壁垒和改变产业格局的有效途径。由产业链分析可知,海洋工程装备制造的本质是多技术系统集成,因此,产业的创新发展跨专业并涉及多个学科交叉。针对特种直接工程和专业配套等高附加值装备涉及的关键技术,应组织构建企业、科研单位和大学为创新主体的“产—学—研”自主创新体系,加大专业化的创新人才和资金投入,建立创新基础设施和平台,保障自主知识产权并加大自主创新的奖励力度,激发创新人才的积极性,而对于另外一部分通用而必要的技术方法,可以在引进学习欧美、韩、新加坡等国的先进技术经验的基础上进行局部再创新,形成自主创新为主,引进吸收再创新为辅的综合创新发展模式,集中力量突破海洋工程装备高附加值、高技术装备领域。

3.3 顶层政策引导,发挥市场力量

近年来,我国海洋工程装备市场发展迅猛,

大量中小企业纷纷投入这一领域,并竭力向价值增值高的方向转型,然而企业间的合作意识薄弱,重复投入过多、产品差异化程度小。而大型集团企业大都力求涵盖从研发设计、装备生产到工程装备服务的全部主要环节,导致产业链的市场化过程成为企业内部行为,产业的辐射效应和集聚优势不能有效发挥。同时,海洋工程装备制造产业的高投入、高技术和高风险性,使得单靠企业自身实力,难以满足多个产业环节的市场需求,此时,政府往往制定金融、财税和发展等方面的系列优惠政策支持产业发展。然而,随着产业发展全球一体化程度的加深,政府制定的优惠政策仅能在吸引企业进驻产业园区上发挥作用,却不能在企业间形成真正的竞争合作市场环境,导致产业的集群效应失效。

针对我国国情,应顶层设计引导产业市场化发展的政策,充分发挥市场的力量,一方面通过市场的供求机制和价值机制将产业链上下游企业结合的更加紧密,加速产业的高效整合;另一方面通过市场的竞争机制和风险机制促使企业发挥创新潜力,积极提高自身的创新能力,促进产业的系统提升。

参考文献

[1] 中华人民共和国工业和信息化部,发改委和科技部. 海洋工程装备制造业中长期发展规划[Z]. 2012.

[2] 中国造船工程学会. 我国海洋工程装备产业发展形势与对策[J]. 航海工程, 2014, 43(1): 1—9.

[3] 王颖. 海洋工程装备制造业形势分析[J]. 焊接与切割, 2014(4): 8—9.

[4] 赵金楼, 徐鑫亮. 中国海洋工程装备制造业发展问题研究[J]. 学习与探索, 2014, 225(4): 110—112.

[5] 杜利楠, 姜映凡. 我国海洋工程装备制造业的发展对策研究[J]. 海洋开发与管理, 2013, 30(3): 1—6.

[6] 潘悦. 在全球化产业链条中加速升级换代[J]. 中国工业经济, 2002(6): 27—36.

[7] 郝增亮, 王影. 我国深海石油装备产业链发展研究[J]. 河南科学, 2013, 31(11): 2019—2023.

[8] 张铁男, 罗晓梅. 产业链分析及其战略环节的确定研究[J]. 技术经济, 2005, 24(6): 77—78.

[9] 邵昶, 李健. 产业链“波粒二象性”研究: 论产业链的特性、结构及其整合[J]. 中国工业经济, 2007(9): 5—13.

[10] 吕文栋, 张辉. 全球价值链下的地方产业集群战略研究[J]. 中国软科学, 2005(2): 119—124.

[11] 侯茂章. 中国乳业产业链与价值链分析[J]. 中国乳品工业, 2010, 38(9): 32—34.

[12] 姜伟. 中国海上油田开发中的钻完井技术现状和展望[J]. 中国工程科学, 2011, 13: 57—65.